

Création d'une base terminologique juridique multilingue à l'aide de la plateforme générique Jibiki : le projet LexALP

Francis Brunet-Manquat et Gilles Sérasset

Université Joseph Fourier, Laboratoire CLIPS-IMAG, BP 53
39041 Grenoble Cedex 9, France,
Francis.Brunet-Manquat@imag.fr,
Gilles.Serasset@imag.fr

Résumé : Cet article présente l'utilisation de "Jibiki" (la plateforme de développement du serveur web Papillon) dans le cadre du projet LexALP¹. Le but de ce projet est d'harmoniser la terminologie des quatre langues (français, allemand, italien et slovène) de la Convention Alpine² de sorte que les états membres puissent coopérer efficacement. Pour cela, le projet utilise la plateforme Jibiki afin de construire une banque terminologique permettant de comparer la terminologie spécialisée de sept systèmes légaux dans quatre langues, et de l'harmoniser, optimisant ainsi la compréhension entre les états alpins sur des questions environnementales au niveau supranational. Dans cet article, nous présentons comment peut être employée la plateforme générique Jibiki afin de gérer un dictionnaire particulier.

Abstract : This paper presents the particular use of "Jibiki" (Papillon's web server development platform) for the LexALP¹ project. LexALP's goal is to harmonize the terminology of the Alpine Convention's² four languages (French, German, Italian and Slovenian) so that member states are able to cooperate effectively. For this, the project uses the Jibiki platform in order to build a term bank used to compare the specialized terminology of seven different national legal systems in four different language, and to harmonize it, optimizing the understanding between various alpine states in environmental matters at a supranational level. In this paper we present how a generic platform like the Jibiki one is to be used in order to cope with a new kind of dictionary.

Mots-clés: Dictionnaire multilingue, banque terminologique juridique, édition de terme.

Keywords : Multilingual dictionary, legal term bank, term editing

¹ LexALP: Legal Language Harmonisation System for Environment and Spatial Planning within the Multilingual Alps

² <http://www.convenzionedellealpi.org>

1 Introduction

Un des plus grands problèmes bloquant dans les négociations supranationales de loi ou de convention vient du manque de compréhension parmi les négociateurs et les auteurs des textes. Ce manque de compréhension est non seulement dû au fait que différentes langues sont impliquées, mais également, et principalement, dû au fait que différents systèmes légaux sont impliqués. Les pays employant la même langue (comme la France et la Suisse) peuvent employer le même terme pour représenter des concepts légaux très différents définis dans leurs textes respectifs. Les termes, qui sont habituellement considérés comme traductions les uns des autres, peuvent également représenter des notions légales très différentes.

Afin d'aborder concrètement ces problèmes, plusieurs institutions représentant des traducteurs, des lexicographes, des experts juridiques et des linguistes informaticiens se sont associés au sein du projet LexALP (financé dans le cadre européen INTERREG IIIb « Alpine space »). L'objectif du projet est de comparer la terminologie spécialisée de sept systèmes légaux différents dans quatre langues, et de l'harmoniser (au moins en partie), optimisant ainsi la compréhension entre les états alpins sur des questions environnementales au niveau supranational.

Des outils doivent être développés pour réaliser ces objectifs : une banque de corpus et une banque terminologique. La banque de corpus est développée en réutilisant le système bistro (Streiter et al., 2006 ; Streiter et al., 2004). La banque terminologique est basée sur la plateforme générique Jibiki (Mangeot et al., 2003 ; Sérasset, 2004).

Cet article détaille la manière dont la plateforme Jibiki est employée afin de faire face à une nouvelle structure de dictionnaire. La plateforme fournit des services d'accès et d'édition de dictionnaire sans nouveau développement spécifique.

Après une brève vue d'ensemble de la plateforme Jibiki, nous décrivons les choix faits par le consortium LexALP pour la structure et l'organisation de leur banque terminologique. Puis, nous montrons comment cette structure est décrite en utilisant le langage de description des méta-données de Jibiki. En conclusion, nous donnons quelques détails sur le système d'information LexALP résultant.

2 Jibiki, plateforme générique de développement de dictionnaire

2.1 Présentation

La plateforme Jibiki permet le développement collaboratif de dictionnaires multilingues. Cette plateforme est utilisée comme base pour le site web du projet Papillon³. Elle offre différents services aux utilisateurs :

- Accès à différents dictionnaires grâce à un formulaire de recherche unique et simple,
- Accès à des entrées particulières des dictionnaires à travers un formulaire de recherche avancée,
- Création et édition d'entrée.

Ce qui rend la plateforme Jibiki tout à fait unique est le fait qu'elle fournit ces services *indépendamment* de la structure du dictionnaire, et sans imposer de restriction particulière sur cette structure. En d'autres termes, elle peut être employée pour donner accès à n'importe quel

³ <http://www.papillon-dictionary.org/>

type de dictionnaire (monolingue, bilingue ou multilingue) et permettre son édition de manière collaborative. La principale restriction d'usage est dans sa licence d'utilisation : le dictionnaire résultant doit être librement accessible en ligne.

2.2 Architecture de la plateforme Jibiki

La plateforme Jibiki permet de produire un site web consacré au développement collaboratif de dictionnaires multilingues. La plateforme est organisée en une architecture 3-tiers classique : une couche *présentation* (responsable de l'interface avec les utilisateurs), une couche *traitement* (qui fournit les services) et une couche *données* (responsable du stockage des données persistantes).

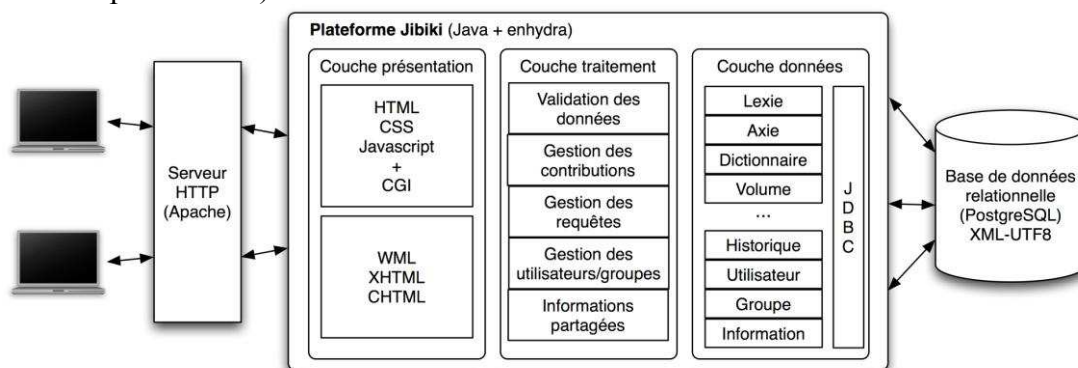


Figure 1 : architecture générale de la plateforme Jibiki

Pour utiliser la plateforme Jibiki, le concepteur d'un dictionnaire n'a pas à écrire de code spécifique en Java ni de pages Web dynamiques spécifiques. Les seules informations nécessaires à la plateforme Jibiki consistent en :

- Une description des volumes du dictionnaire et leurs relations,
- Une liaison entre la structure du dictionnaire et une structure simple d'un dictionnaire hypothétique (appelé CDM, Common Dictionary Markup (Mangeot, 2001)),
- Une définition de la structure XML de chaque volume envisagé (à l'aide d'un schéma XSD),
- Une interface d'édition spécifique basée sur un formulaire standard XHTML (Optionnelle, cette interface est générée automatiquement à partir du schéma XSD, mais peut être modifiée pour améliorer l'interaction avec l'utilisateur).

3 Structure et organisation de la banque terminologique

3.1 Présentation

L'objectif du projet LexALP est de comparer la terminologie spécialisée de sept systèmes légaux dans quatre langues, et de l'harmoniser, optimisant ainsi la compréhension entre les états alpins pour les questions environnementales au niveau supranational. Pour atteindre cet objectif, les partenaires collectent des termes utilisés dans la Convention Alpine (une convention transnationale portant (entre autres) sur l'aménagement du territoire et le développement durable dans l'arc alpin) et leurs contreparties dans des lois nationales. Les termes collectés sont structurés dans une banque terminologique spécifique qui aidera le futur travail d'harmonisation.

Comme le projet traite de termes juridiques, chaque terme se rapporte à un concept qui est approprié à la loi nationale ou à la convention internationale considérée, nous devons donc traiter les problèmes contrastifs résultants étant donné que les concepts ne sont pas “stables” entre les différentes lois nationales. Ici, les techniques terminologiques standards ne sont pas applicables, comme l’approche par “normalisation” (Felber, 1987 ; Felber, 1994). Pour réaliser cela, nous avons choisi d’employer les “acceptions” comme elles sont définies dans le dictionnaire Papillon (Sérasset, 1994a ; Sérasset 1994b) pour représenter les liens de traduction entre les concepts des différents systèmes légaux (adoptant de ce fait une méthode plus proche de (Arntz, 1993)).

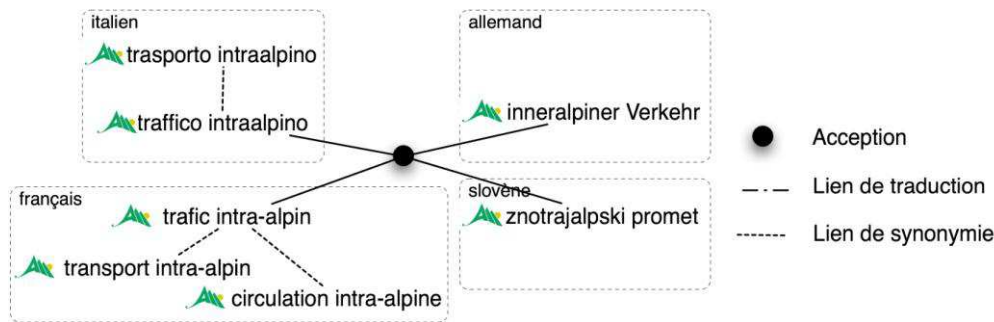


Figure 2 : un terme quadrilingue extrait de la Convention Alpine

L'exemple donné dans la Figure 2 montre un concept défini dans la Convention Alpine. Ce concept est composé de termes des quatre langues de la convention. La Convention Alpine emploie également les termes “circulation intra-alpine” ou “transport intra-alpin” qui sont identifiés comme synonymes par le lexicographe.

Ceci illustre le premier but du projet LexALP. Dans différents textes, le même concept peut être représenté par différents termes dans la même langue. Ceci est considéré comme une erreur. Par conséquent, un terme unique doit être choisi en tant que terme *harmonisé*. Les autres seront représentés en tant que synonymes non harmonisés afin d'aider les auteurs et les traducteurs de la Convention Alpine à employer le terme correct.

Dans cet exemple, les lexicographes et les juristes n'ont identifié aucun concept existant dans les différentes lois nationales qui pourrait être considéré comme proche du concept présenté. Ceci est cohérent avec les minutes de l'Assemblée nationale française qui déclare clairement que le terme “trafic intra-alpin” (entre autres) devrait être clarifié par une déclaration à ajouter à la Convention Alpine.

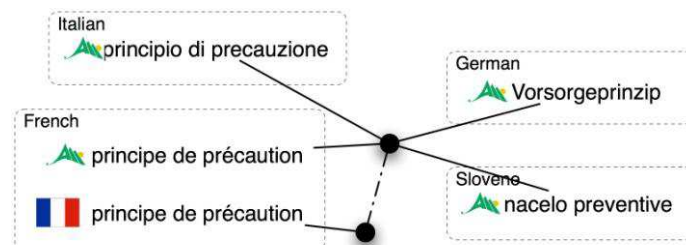


Figure 3 : un terme quadrilingue extrait de la Convention Alpine avec une référence à sa traduction française

La Figure 3 montre un exemple quadrilingue analogue où le concept de la Convention alpine peut être lié à un terme juridique défini dans le droit français. Dans cet exemple, le terme français est distingué du terme de la Convention Alpine parce que leurs significations ne sont pas identiquement définies dans leurs systèmes légaux respectifs. Par conséquent, le

lexicographe a créé des acceptions distinctes, une pour chaque concept. Ces acceptions sont reliées par un lien de traduction⁴.

Ceci illustre le deuxième but du projet qui est d'aider les juristes en proposant une compréhension fine et une connaissance détaillée de la Convention Alpine nécessaire pour évaluer l'implémentation de celle-ci dans leurs systèmes légaux.

On peut voir également qu'il y a une relation indirecte entre les concepts de différents systèmes légaux nationaux (par leur relation respective aux concepts de la Convention Alpine). Cependant, l'établissement de ces relations indirectes n'est pas l'un des objectifs principaux du projet LexALP.

3.2 Macro- et micro- structures

La banque terminologique du projet LexALP consiste en 5 volumes (pour l'anglais, le français, l'allemand, l'italien et le slovène) contenant les descriptions des termes. Les liens de traduction sont établis par un volume central d'acception. La Figure 2 et la Figure 3 montrent des exemples de termes extraits de la Convention Alpine, contenant des relations de synonymie dans les volumes français et italiens, ainsi que des relations interlingues à l'aide des acceptions. Pour le projet LexALP, tous les volumes partagent la même microstructure. Cette structure est stockée sous forme XML.

```
<entry id="fra.trafic_intra-alpin.1010743.e" lang="fra"
  legalSystem="AC" process_status="FINALISED" status="HARMONISED">
  <term>trafic intra-alpin</term>
  <grammar>n.m.</grammar>
  <domain>Transport</domain>
  <usage frequency="common" geographical-code="INT" technical="false" />
  <relatedTerm isHarmonised="false" relationToTerm="Synonym"
    termref="fra.transport_intra-alpin.1052465.e"/>
  <relatedTerm isHarmonised="false" relationToTerm="Synonym"
    termref="fra.circulation_intra-alpine.1748452.e"/>
  <definition>[T]rafic constitué de trajets ayant leur point de départ
    et/ou d'arrivée à l'intérieur de l'espace alpin.
  </definition>
  <source url="">Prot. Transp., art. 2</source>
  <context url="http://www..."> Des projets routiers à grand débit pour le
    trafic intra-alpin peuvent être réalisés, si [...].
  </context>
</entry>
```

Figure 4 : structure XML du terme “trafic intra-alpin”.

La Figure 4 montre la structure xml du terme “trafic intra-alpin”, comme défini dans la Convention Alpine. L'entrée est associée à un identificateur unique employé pour établir des relations entre les entrées des volumes. Chaque entrée appartient à un (et seulement un) système légal. Le terme présenté en exemple appartient au système légal de la Conventions Alpine⁵. L'ensemble des systèmes légaux connus inclut naturellement les pays appartenant à l'espace alpin (Autriche, France, Allemagne, Italie, Liechtenstein, Slovénie, Suisse) mais également les traités ou conventions internationaux. L'entrée porte également des informations sur son statut (harmonisé ou rejeté) et son traitement (en cours de traitement,

⁴ Ce lien n'a pas de signification particulière, si ce n'est d'indiquer à un « traducteur » (traducteur italien-français ou juriste implémentant les lois de la convention alpine dans le système légal français) qu'il peut utiliser ce terme, mais que celui ci ne transcrit pas exactement la même signification (Traduttore, Traditore !).

⁵ La Convention Alpine ne constitue pas un système légal proprement dit (code AC).

provisoirement traité ou finalisé). Le terme lui-même et sa catégorie sont également donnés, ainsi que le domaine général auquel le terme appartient, et quelques notes d'utilisation. Dans ces notes, l'attribut *geographical-code* tient compte de la discrimination entre les termes définis dans les lois nationales (ou fédérales) et les termes définis dans des lois régionales (certains des pays impliqués permettent plusieurs niveaux d'autorité législative). De plus, un terme peut être relié à d'autres termes par l'utilisation de l'attribut *termref*. Le type de la relation est indiquée par l'attribut *relationToTerm* (qui peut coder synonymie, hyponymie et hyperonymie). Un terme peut aussi être associé à différentes graphies (pour coder variantes, abréviations, acronymes, etc.). Enfin, une définition (avec sa source) et un contexte peuvent être associés au terme. La définition et le contexte doivent être extrait de textes légaux identifiés pour un domaine donné.

La Figure 5 montre la structure xml de l'acception interlingue illustrée par la Figure 2. Chaque acception interlingue peut être reliée à plusieurs entrées grâce à l'élément *termref* et à d'autres acceptions interlingues grâce à l'élément *axieref*.

```
<axie id="axi..1011424.e">
  <termref idref="ita.traffico_intraalpino.1010654.e" lang="ita"/>
  <termref idref="fra.trafic_intra-alpin.1010743.e" lang="fra"/>
  <termref idref="deu.inneralpiner_Verkehr.1011065.e" lang="deu"/>
  <termref idref="slo.znotrajalski_promet.1011132.e" lang="slo"/>
  <axieref idref=""/>
</axie>
```

Figure 5 : structure XML d'une acception interlingue illustrée par la Figure 2.

4 Le système d'information du projet LexALP

4.1 Présentation

La construction d'une telle banque terminologique peut uniquement être envisagée comme un travail collaboratif entre des lexicographes, des traducteurs et des juristes de tous les pays impliqués. Par conséquent, le consortium LexALP utilise un système d'information centralisé pour recueillir toutes les données textuelles et lexicographiques. Ce système d'information est organisé en deux parties. La première est consacrée à la gestion du corpus. Celle-ci permet aux utilisateurs de télécharger les textes légaux qui serviront à amorcer le travail lexicographique : extraction de terme candidat, de définition, etc. La seconde partie est consacrée au travail lexicographique proprement dit. Elle a été développée avec la plateforme Jibiki (décrite dans la section 2). Dans la suite, nous présentons les fonctionnalités du système d'information LexALP et les méta-données associées ayant permis son implémentation par Jibiki.

4.2 Recherche de terme

Le premier service consiste à rechercher dans le dictionnaire en cours de développement. Cela consiste en 2 interfaces de recherche (recherche simple et avancée) et une interface de présentation du résultat.

Pour effectuer une recherche, l'utilisateur indique un mot-clé relatif à l'entrée souhaitée (mot, catégorie, définition, etc.) et une langue dans laquelle la recherche doit être faite. La recherche peut alors être réalisée si et seulement si :

- Le système sait dans quel volume la recherche doit être effectuée,

- Le système sait où, dans l'entrée, le mot-clé doit être trouvé,
- Le système peut produire une présentation pour les structures XML retrouvées.

Cependant, comme la plateforme Jibiki est entièrement indépendante de la structure fondamentale du dictionnaire (ce qui la rend fortement adaptable), le résultat attendu ne peut être affiché que si des informations additionnelles sont fournies au système pour décrire le dictionnaire et ses volumes. Ces informations, les *descripteurs* sont un ensemble de méta-données, écrites dans le langage DML (Dictionary Metadata Language) et associée à un *namespace* XML spécifique défini dans (Mangeot, 2001).

```
<dictionary-metadata
d:category="multilingual" d:fullname="LexALP multilingual Term Base"
d:name="LexALP" d:owner="LexALP consortium" d:type="pivot">
  <languages>
    <source-language d:lang="deu"/>
    <source-language d:lang="fra"/>
    <target-language d:lang="deu"/>
    <target-language d:lang="fra"/>
    [...]
  </languages>
  [...]
  <volumes>
    <volume-metadata-ref name="LexALP_fra" source-language="fra"
      xlink:href="LexALP_fra-metadata.xml"/>
    <volume-metadata-ref name="LexALP_deu" source-language="deu"
      xlink:href="LexALP_deu-metadata.xml"/>
    [...]
    <volume-metadata-ref name="LexALP_axi" source-language="axi"
      xlink:href="LexALP_axi-metadata.xml"/>
  </volumes>
  <xsl-stylesheet name="LexALP" default="true" xlink:href="LexALP.xsl"/>
  <xsl-stylesheet name="short-list" xlink:href="short-list.xsl"/>
</dictionary-metadata>
```

Figure 6 : extrait du descripteur du dictionnaire

La Figure 6 donne un extrait du descripteur du dictionnaire LexALP. La méta-donnée identifie d'abord le dictionnaire en lui donnant un nom et un type. Dans cet exemple, le dictionnaire est un dictionnaire multilingue basé sur un *pivot* (DML peut également définir des dictionnaires monolingues et bilingues). Le descripteur définit également l'ensemble des langues sources et cibles. Enfin, le dictionnaire est défini comme un ensemble de volumes, chaque volume étant décrit dans un autre descripteur (fichier de méta-donnée). Le dictionnaire LexALP étant un dictionnaire pivot, il contient un volume pour une langue artificielle (*axi*), qui est le volume pivot.

La Figure 7 montre un extrait de la description du volume français du dictionnaire LexALP. Après l'indication du nom du dictionnaire, le descripteur fournit un ensemble de *cdm-elements*. Ces éléments sont utilisés pour identifier les éléments standard d'un dictionnaire hypothétique⁶. Par exemple, le descripteur précise que la graphie d'une entrée, l'élément standard *cdm-headword*, est trouvée en appliquant un *xpath*⁷ spécifique à une entrée du dictionnaire. Avec cet ensemble de méta-données, le système sait que :

- Les requêtes sur le français devront être dirigées vers le volume LexALP_fra,

⁶ L'ensemble des éléments connus du système, le Common Dictionary Markup, a été défini en étudiant des éléments fréquents dans les structures des principaux dictionnaires disponibles.

⁷ Un *xpath* est une syntaxe standard pour désigner une portion d'un document XML.

- Les requêtes sur la graphie seront dirigées sur l'élément *term* de l'entrée.

```
<volume-metadata
  dbname="lexalpfra" dictname="LexALP" name="LexALP_fra"
  source-language="fra">
  <cdm-elements>
    <cdm-entry-id index="true" xpath="/volume/entry/@id"/>
    <cdm-headword index="true" xpath="/volume/entry/term/text()"/>
    <cdm-pos index="true" xpath="/volume/entry/grammar/text()"/>
    [...]
  </cdm-elements>
  <xmlschema-ref xlink:href="lexalp.xsd"/>
  <template-entry-ref xlink:href="lexalp_fra-template.xml"/>
  <template-interface-ref xlink:href="lexalp-interface.xhtml"/>
</volume-metadata>
```

Figure 7 : extrait d'un descripteur de volume

Ainsi, le système peut facilement exécuter une requête et fournir les entrées XML désirées. La seule étape restante est de produire une présentation des entrées trouvées lisible par l'utilisateur. Ceci est réalisé par une feuille de style *XSL*⁸. Cette feuille de style est associée au dictionnaire ou au volume. Dans l'exemple donné, le concepteur du dictionnaire a fourni deux interfaces de présentation appelées *LexALP* (la présentation par défaut) et *short-list*. Ce mécanisme permet de définir des présentations différentes en fonction des sorties désirées, par exemple, au format *XHTML* (pour la visualisation en ligne) ou au format *pdf* (pour l'exportation et l'impression du dictionnaire).

4.3 Édition de terme

Le deuxième service fourni par la plateforme Jibiki doit permettre aux lexicographes de développer en collaboration le dictionnaire envisagé (Jibiki fédère, sur la même plateforme la construction et la diffusion d'un dictionnaire). Comme vu précédemment, Jibiki peut être employé pour éditer n'importe quel dictionnaire. Par conséquent, comme pour la recherche de terme, le système a besoin d'informations additionnelles afin de fonctionner :

- Une *définition* de la structure XML des entrées à l'aide d'un schéma XSD
- Un *modèle* XML décrivant une structure d'entrée vide,
- Un *formulaire* XHTML utilisé pour éditer la structure d'une entrée du dictionnaire (Optionnel, ce formulaire est généré automatiquement à partir de la définition XSD, mais peut être modifié pour améliorer l'interaction avec l'utilisateur lors de l'édition).

Quand ces informations sont connues, la plateforme Jibiki produit une page Web spécifique pour éditer l'entrée du dictionnaire. Comme représentée sur la Figure 8, la structure XML est projetée dans le formulaire XHTML vide. Ce formulaire instancié est une page web standard affichée par le navigateur client. Après édition manuelle, le formulaire résultant est envoyé à la plateforme Jibiki qui décode les données et modifie la structure XML en conséquence. Le processus est réitéré aussi longtemps que nécessaire.

⁸ XSL est un langage permettant de transformer une structure XML en une autre structure (XML ou pas).

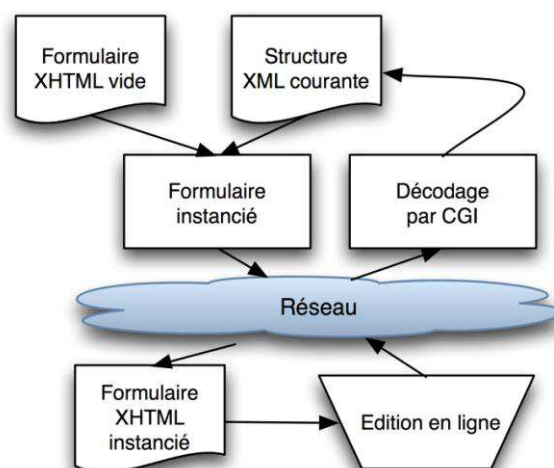


Figure 8 : édition dynamique

Après chaque mise à jour, la structure XML résultante est stockée dans la base de données de plateforme. Cependant, elle n'est pas mise à la disposition des autres utilisateurs jusqu'à ce qu'elle soit marquée comme *terminée* par le contributeur. Si le contributeur l'édition sans sauver l'entrée, il pourra la rechercher et la terminer plus tard.

À chaque étape de l'édition d'une entrée, l'état précédent est sauvé et le contributeur (ou l'administrateur du dictionnaire) peut passer en revue l'historique des changements et revenir à une version précédente de l'entrée si nécessaire.

5 Conclusion

Dans cet article, nous donnons quelques détails sur le fonctionnement de la plateforme Jibiki permettant la diffusion et l'édition en ligne d'un dictionnaire, quelle que soit sa structure (monolingue, bilingue — orienté ou non — ou multilingue — multi-bilingue ou à pivot).

Initialement développée pour l'édition du dictionnaire Papillon⁹, la plateforme Jibiki s'est avérée utile pour le développement d'autres dictionnaires très différents. Elle est actuellement employée pour le développement du projet GDEF¹⁰ (Grand Dictionnaire Estonien-Français). Cet article montre également l'utilisation de la plateforme dans le projet LexALP pour le développement d'une banque terminologique européenne de termes juridiques sur l'environnement et l'aménagement du territoire de l'espace alpin.

Adapter la plateforme Jibiki à un nouveau dictionnaire exige la définition de plusieurs métadonnées, prenant la forme de plusieurs fichiers XML. Bien que non triviales, ces définitions exigent peu de compétence informatique. Par conséquent cette adaptation peut être faite par des lexicographes expérimentés. De plus, quand la microstructure du dictionnaire doit évoluer, cette évolution n'exige pas de programmation. Par conséquent la plateforme Jibiki donne aux lexicographes une grande liberté dans leurs décisions.

Un autre aspect positif concernant Jibiki est qu'il intègre des services de diffusion et d'édition sur la même plateforme. Ceci permet une collaboration plus étroite entre les lexicographes et les utilisateurs, et permet également la participation des utilisateurs motivés au processus d'édition. La plateforme Jibiki est utilisable gratuitement à condition que les données résultantes du dictionnaire soient librement disponibles en ligne.

⁹ <http://www.papillon-dictionary.org/multilingue/>

¹⁰ <http://estfra.ee/>

Dans cet article, nous avons également présenté les choix faits par le consortium LexALP pour structurer une banque terminologique destinée à la description et l'harmonisation de termes juridiques dans le domaine de l'environnement et de l'aménagement du territoire de l'espace alpin. Dans un tel domaine, les techniques classiques utilisées en terminologie multilingue ne peuvent pas être employées car un terme ne peut pas être défini en se référant à un niveau sémantique stable (chaque pays ayant son propre ensemble de notions légales non équivalentes).

Bibliographie

ARNTZ R. (1993). Terminological equivalence and translation. In H. Sonneveld and K. Loening, editors, *Terminology. Applications in Interdisciplinary Communication*, pages 5–19. Amsterdam et Philadelphia, John Benjamins Publishing Company.

FELBER H. (1987). *Manuel de terminologie*. UNESCO, Paris.

FELBER H. (1994). Terminology research: Its relation to the theory of science. *ALFA*, 8(7):163–172.

MANGEOT M., SERASSET G., ET LAFOURCADE M. (2003). Construction collaborative d'une base lexicale multilingue, le projet Papillon. *TAL*, 44(2):151–176.

MANGEOT M. (2001). *Environnements centralisés et distribués pour lexicographes et lexicologues en contexte multilingue*. Thèse de doctorat, spécialité informatique, Université Joseph Fourier Grenoble I, Septembre.

SERASSET G. (1994a). An interlingual lexical organisation based on acceptions, from the parax mock-up to the nadia system. In *ICLA-94*, pages 21–33, July.

SERASSET G. (1994b). Interlingual lexical organisation for multilingual lexical databases in nadia. In Makoto Nagao, editor, *COLING-94*, volume 1, pages 278–282, August.

SERASSET G. (2004). A generic collaborative platform for multilingual lexical database development. In Gilles Sérasset, editor, *COLING 2004 Multilingual Linguistic Resources*, pages 73–79, Geneva, Switzerland, August 28. COLING.

STREITER O., VOLTMER L., TIES I., AND RALLI N. (2004). BISTRO, the online platform for terminology management: structuring terminology without entry structures. In *The translation of domain specific languages and multilingual terminology*, number 3 in *Linguistica Antverpiensia New Series*. Hoger Instituut voor Vertalers en Tolken, Hogeschool Antwerpen.

STREITER O., VOLTMER L., TIES I., RALLI N., AND LYDING V. (2006). BISTRO: Data structure, term tools and interface. *Terminology Science and Research*, 16.